

HEALTHY LIVING - HIPOALERGÉNICO

UN DOCUMENTO DE
APOYO CIENTÍFICO

La dieta Healthy Living - Hipoalergénico proporciona una reducción del 75 % de los radicales libres para favorecer un sistema inmunitario saludable.

Estudio de la Universidad de Lieja - 2024.



ÍNDICE

¿Por qué son importantes la salud y el bienestar?	Pág. 3
¿Por qué viven más las mascotas?	Pág. 4
¿Qué constituye una buena salud general en perros adultos?.....	Pág. 4
¿Qué es el estrés oxidativo?	Pág. 5
¿Qué son los antioxidantes?	Pág. 6
La importancia de los péptidos bioactivos y biodisponibles para favorecer la salud en perros adultos	Págs. 6 - 7
Péptidos de colágeno	Pág. 8
¿Qué hace que la dieta Healthy Living - Hipoalergénico sea tan única?	Pág. 9
El Principio de Goldilocks	Pág. 9
Healthy Living - Hipoalergénico : contenido de péptidos (%)	Pág. 10
El poder de los péptidos para una vida saludable	Pág. 10
¿Qué otros ingredientes son beneficiosos para mantener una buena salud y bienestar?	Págs. 11 - 14
¿Cuáles son los resultados?.....	Pág. 14
Referencias.....	Pág. 15



¿POR QUÉ SON IMPORTANTES LA SALUD Y EL BIENESTAR?

La salud y el bienestar general son fundamentales para los perros por varias razones, todas las cuales contribuyen a su calidad de vida y longevidad.

Los animales de compañía tienen necesidades nutricionales específicas según su especie y etapa de vida (FEDIAF, 2024).

Las personas que conviven con mascotas son cada vez más conscientes de la importancia de ofrecerles una alimentación de alta calidad para garantizar que se desarrollen, crezcan y continúen envejeciendo con buena salud. Como resultado, muchos países cuentan ahora con una población de mascotas envejecida considerable, al igual que ocurre con los humanos, lo que acelera la demanda en el mercado de una nutrición multifuncional para mascotas. Los avances en la atención veterinaria y las necesidades de salud de los animales de compañía han aumentado de forma notable la esperanza de vida de las mascotas.

Sin embargo, esto conlleva un aumento de la prevalencia de varios problemas y enfermedades comunes de salud entre los animales de compañía, que reflejan en gran medida el aumento observado en enfermedades similares en humanos. Estos aumentos son especialmente preocupantes porque muchas de las afecciones de salud más comunes en los perros pueden evitarse en gran medida mediante una gestión nutricional adecuada y cuidados preventivos (Spofford et al., 2013).

¿POR QUÉ VIVEN MÁS LAS MASCOTAS?

Cada mascota es diferente; sin embargo, los investigadores han identificado factores clave que están impulsando el aumento general de la esperanza de vida, como una mejor comprensión y concienciación sobre las necesidades de salud y una nutrición más personalizada.

Se considera que tres factores amplios influyen en la longevidad de un perro: la composición genética del individuo, el entorno y las condiciones de vida, incluida la dieta desde cachorro hasta la edad adulta, y, por último, la aparición de enfermedades.

El desarrollo, la vida y el envejecimiento saludables son conceptos que abarcan toda la vida y hacen referencia a la preservación del bienestar físico y mental óptimo en cachorros y perros adultos. Se caracterizan por un largo periodo de salud durante el cual el individuo se encuentra, en general, sano y libre de enfermedades graves. Es más probable alcanzar este objetivo fomentando la salud y el bienestar cotidianos óptimos (Adams et al., 2018).

¿QUÉ ES UNA RECETA “ALL LIFE STAGES”?

Una receta “All Life Stages” puede ser adecuada tanto para cachorros como para perros adultos porque está formulada para satisfacer los requerimientos nutricionales de la etapa de vida más exigente —normalmente el crecimiento y la reproducción.

Según las Guías Nutricionales de FEDIAF, si un alimento para mascotas cumple con el perfil de nutrientes para cachorros, también cumple o supera las necesidades de los perros adultos. Estas recetas son más densas en nutrientes, y suelen contener niveles más altos de proteínas, energía metabolizable y otros minerales y ácidos grasos esenciales para favorecer un desarrollo saludable en los cachorros.

Como consecuencia del aumento de la esperanza de vida de las mascotas, los individuos adultos y senior representan una proporción creciente de la población total de perros. Durante el proceso de envejecimiento, se producen numerosos cambios metabólicos y fisiológicos, entre ellos el estrés oxidativo y la inflamación.

Una nutrición preventiva temprana que promueva ingredientes protectores puede ser, por tanto, una estrategia eficaz para limitar el desarrollo de trastornos relacionados con la edad y garantizar una vida y envejecimiento saludables en las mascotas.



¿QUÉ CONSTITUYE UNA BUENA SALUD GENERAL EN CACHORROS Y PERROS ADULTOS?

Una buena salud general en los cachorros depende de una combinación de nutrición adecuada, atención veterinaria, crecimiento y factores ambientales.

Un cachorro sano debe recibir una dieta equilibrada y apropiada para su edad, rica en nutrientes esenciales, tal como indican las Guías Nutricionales de FEDIAF (Federación Europea de la Industria de Alimentos para Mascotas).

Los cachorros y los perros adultos tienen necesidades nutricionales diferentes porque se encuentran en distintas etapas de desarrollo fisiológico, y esto se refleja claramente en las Guías Nutricionales de FEDIAF.

Los cachorros están en una fase de crecimiento rápido y requieren niveles más altos de energía, proteínas, grasas y minerales específicos como calcio y fósforo para favorecer el desarrollo de músculos, huesos, órganos y del sistema inmunitario.

FEDIAF destaca que las proporciones adecuadas de calcio y fósforo son especialmente importantes en cachorros, especialmente en razas grandes, para garantizar un crecimiento esquelético saludable.

La salud digestiva es de vital importancia en los cachorros, ya que su sistema digestivo todavía se está

desarrollando y desempeña un papel fundamental en su crecimiento general, función inmunitaria y bienestar.

Un tracto gastrointestinal saludable permite que los cachorros descompongan eficientemente los alimentos y absorban nutrientes esenciales como aminoácidos, ácidos grasos, vitaminas y minerales, todos ellos **cruciales para el correcto desarrollo del sistema esquelético, muscular, neurológico e inmunitario.**

Las investigaciones muestran que la **eficiencia digestiva en cachorros es inferior a la de los perros adultos**, especialmente para nutrientes como las proteínas y las grasas, lo que hace que la composición y la digestibilidad de su dieta sean especialmente importantes (Meyer y Zentek, 2005).

Si la digestión se ve comprometida, **los cachorros pueden sufrir malabsorción o deficiencias de nutrientes**, incluso cuando se alimentan con una dieta completa, lo que podría perjudicar su desarrollo y crecimiento.

Varios factores clave influyen en una buena salud general en los perros adultos para garantizar su bienestar físico y mental, por ejemplo:

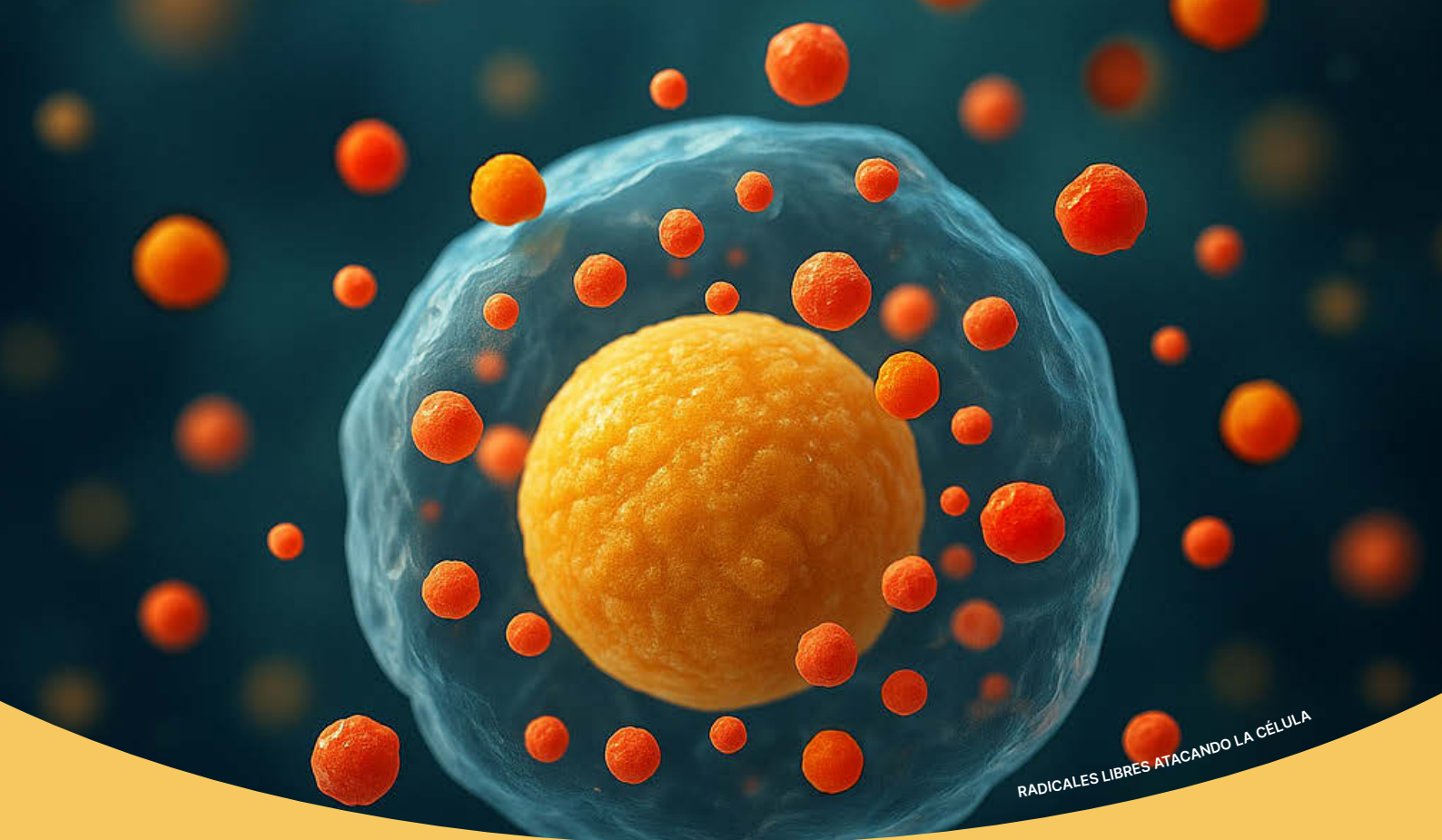
Un sistema digestivo saludable es muy importante para la salud general de

los perros, ya que su función principal es digerir los alimentos y absorber los nutrientes para que el organismo pueda utilizarlos como fuente de energía, crecimiento, mantenimiento y reparación.

La piel y el pelaje del perro pueden percibirse como un indicador inmediato de su salud y bienestar. Tanto la piel como el pelaje son fundamentales para proporcionar una barrera física que protege al perro frente a objetos externos, así como frente a factores físicos, químicos y ambientales que puedan causarle daño interno.

Los principales objetivos de un programa de alimentación diseñado para mascotas adultas deben incluir **el mantenimiento de la salud y el peso corporal óptimo, y la prevención o ralentización de enfermedades crónicas.** Se ha demostrado que el mantenimiento de una condición corporal delgada **aumenta tanto la cantidad como la calidad de vida en los perros** (Kealy et al., 2002).

En segundo lugar, existe una **relación clara entre el exceso de peso y los problemas articulares en los perros.** El exceso de peso ejerce una presión adicional sobre las articulaciones. **Cuando una articulación se sobrecarga, esto puede provocar la degradación del cartílago y aumentar el riesgo de lesiones articulares.**



RADICALES LIBRES ATACANDO LA CÉLULA

¿QUÉ ES EL ESTRÉS OXIDATIVO?

El **estrés oxidativo** se define como la producción excesiva de especies reactivas de oxígeno (**ROS**, por sus siglas en inglés), también conocidas como **radicales libres**, en las células y tejidos cuando las defensas antioxidantes no están presentes en cantidades suficientes para neutralizarlas.

El término "radical libre" se utiliza para describir una molécula altamente reactiva, que posee uno o más electrones desapareados en su última capa electrónica (Halliwell & Gutteridge, 2015).

En concentraciones elevadas, las ROS pueden interactuar con las biomoléculas presentes en los tejidos, membranas celulares y orgánulos, provocando daños celulares.

En condiciones normales, el organismo puede neutralizar los efectos de los radicales libres mediante sus defensas antioxidantes.

Sin embargo, en situaciones de desequilibrio entre los agentes oxidantes y antioxidantes, la producción de radicales libres supera la capacidad neutralizante de los compuestos orgánicos, lo que da lugar al estrés oxidativo (Halliwell & Gutteridge, 2015).

De todos los componentes celulares comprometidos por los efectos perjudiciales de las ROS, las membranas celulares son las más gravemente afectadas debido a la peroxidación lipídica, que inevitablemente conduce a alteraciones en la estructura y permeabilidad de la membrana.

La oxidación es una reacción autocatalítica que tiene el potencial de generar tanto grandes cantidades como una amplia variedad de productos de oxidación.

La peroxidación lipídica da lugar a la acumulación de productos finales, como el malondialdehído, que tiene **efectos perjudiciales conocidos para la salud** (Halliwell & Gutteridge, 2015).

Otra **consecuencia importante del estrés oxidativo es el daño al ADN**, que incluye modificaciones de las bases, oxidación de nucleótidos, pérdida de bases y roturas de cadenas.

Estos ejemplos provocan modificaciones en la estructura del ADN, lo que puede alterar el metabolismo celular, como la replicación o la transcripción.

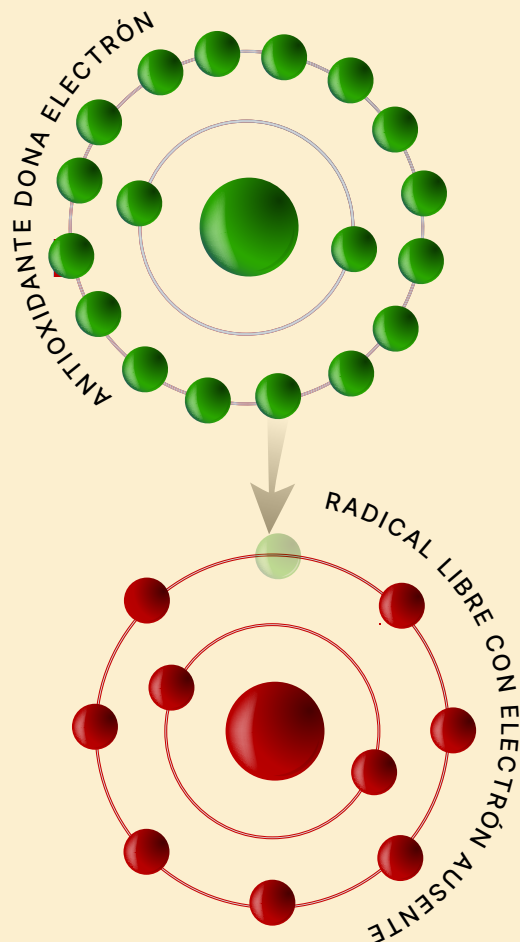
No todas las ROS afectan al ADN de

la misma manera; el superóxido y el peróxido de hidrógeno, en niveles fisiológicamente relevantes, no reaccionan fácilmente con el ADN intacto (mediante reacciones redox); sin embargo, pueden reaccionar con otras moléculas y producir ROS como los radicales hidroxilo, que sí reaccionan fácilmente con el ADN (Gonzalez-Hunt et al., 2018).

Entre las condiciones no patológicas en las que también se produce estrés oxidativo en los perros se incluye la producción de radicales libres durante la actividad física.

Se observó un aumento significativo en los niveles de la enzima antioxidante glutatión peroxidasa en perros sometidos a ejercicio intenso durante un corto periodo de tiempo (Pólozel, 2011).

En ese estudio, el aumento de los niveles de glutatión peroxidasa se relacionó con una mayor producción de radicales libres, un efecto secundario del incremento en el consumo de oxígeno por parte del organismo durante el esfuerzo físico. Esto demuestra la importancia de los antioxidantes en los perros.



¿QUÉ SON LOS ANTIOXIDANTES?

Los antioxidantes son sustancias que pueden **retrasar o prevenir la oxidación de ácidos nucleicos, proteínas, lípidos o carbohidratos**.

Durante el proceso de neutralización, los antioxidantes producen un compuesto más estable tras reaccionar con un radical libre. El concepto básico de neutralización de ROS por antioxidantes consiste en que el antioxidante dona un electrón al radical libre (Halliwell & Gutteridge, 2015).

La reducción de radicales libres mediante la actividad antioxidante desempeña un papel crucial en el mantenimiento de un sistema inmunitario saludable.

Aunque las ROS se producen de forma natural durante las respuestas inmunitarias, un exceso de estas puede resultar perjudicial para el propio sistema inmunitario. Altos niveles de ROS pueden dañar las células inmunitarias, incluidas las células T, las células B y las células presentadoras de antígenos, al oxidar membranas celulares, proteínas y ADN, lo que conlleva una proliferación deficiente, una señalización alterada e incluso apoptosis (Droge, 2002).

En los perros, se ha demostrado que la suplementación con antioxidantes preserva la viabilidad de las células inmunitarias, reduce los marcadores de inflamación y mejora los resultados clínicos en afecciones asociadas con el estrés oxidativo, como la osteoartritis canina, la dermatitis y las enfermedades infecciosas (Miller & Tainter, 2020; Fascetti & Delaney, 2021).

Además, un exceso de ROS puede alterar las vías de señalización inmunitaria como NF- κ B, **lo que puede conducir a inflamación crónica o inmunosupresión**.

Los antioxidantes ayudan a mantener el equilibrio redox y favorecen una activación inmunitaria controlada, lo que es esencial para una respuesta inmune eficaz pero no perjudicial.

Asimismo, las ROS pueden comprometer las barreras mucosas y epiteliales, como el tracto gastrointestinal, que desempeña un papel fundamental en la defensa inmunitaria canina.

Al reducir el daño oxidativo, los antioxidantes contribuyen a preservar la integridad intestinal, limitan la entrada de patógenos y apoyan una barrera inmunitaria eficaz (Ogun, 2015; Hall et al., 2011).

Por tanto, mantener la capacidad antioxidante en los perros es esencial para proteger las células inmunitarias, regular las respuestas inmunes y preservar las barreras físicas inmunológicas, contribuyendo en última instancia a la resiliencia y salud del sistema inmunitario en general.

IMPORTANCIA DE LOS PÉPTIDOS BIODISPONIBLES Y BIOACTIVOS PARA APOYAR LA SALUD EN PERROS ADULTOS

Las proteínas son moléculas grandes compuestas por unidades individuales llamadas aminoácidos. La proteína es esencial para los perros en todas las etapas de su vida.

Tras la ingesta de alimentos que contienen proteínas, comienza el proceso de digestión proteica mediante enzimas liberadas en distintas partes del tracto gastrointestinal, que descomponen la proteína en hidrolizados proteicos: cadenas cortas de aminoácidos llamadas péptidos y aminoácidos libres.

Esto permite que estos componentes básicos se absorban en el organismo, donde pueden combinarse nuevamente para formar nuevas proteínas (como piel, pelo, músculo, anticuerpos, enzimas, hormonas, etc.).

Históricamente, se creía que únicamente los aminoácidos libres eran absorbidos desde el tracto gastrointestinal mediante transportadores específicos de aminoácidos. Sin embargo, ahora se reconoce que la mayoría de los aminoácidos se absorben desde el intestino en forma de di- y tripéptidos a través del transportador de péptidos de especificidad amplia PepT1 (Fei et al., 1994).

Los dipéptidos y tripéptidos son más abundantes en el rango de peso molecular de 0,2–0,25 kDa y 0,3–0,4 kDa, respectivamente.

Las investigaciones han demostrado que la ingesta de proteínas previamente hidrolizadas (péptidos) se absorbe con mayor facilidad en el tracto digestivo que las proteínas intactas e incluso los aminoácidos individuales.

Esto garantiza un aporte óptimo de los aminoácidos necesarios para la renovación y síntesis de proteínas clave y hormonas peptídicas (Maebuchi et al., 2007; Zhao et al., 1997).

Los hidrolizados proteicos obtenidos a partir de subproductos del procesamiento de mariscos presentan varias propiedades bioactivas, entre ellas actividad antioxidante y antimicrobiana (Chalamaiah et al., 2012).

Los subproductos del pescado, como la piel, las cabezas, los músculos oscuros, las vísceras y los huesos, **constituyen una fuente importante de colágeno, que puede transformarse en péptidos** mediante hidrólisis enzimática de las proteínas.

Varios estudios han documentado **las propiedades bioactivas de los péptidos, entre ellas la actividad antioxidante, anticolesterolémica y antimicrobiana en diversas especies como el salmón.**

Se descubrió que el hidrolizado de protamina de salmón presentaba actividad antioxidante frente a radicales hidroxilo, 2,2-difenil-1-picrilhidrazilo y anión superóxido.

Mediante métodos cromatográficos consecutivos, incluyendo exclusión por tamaño, cromatografía de intercambio iónico y cromatografía líquida de alta resolución en fase inversa (HPLC), se obtuvieron una serie de fracciones peptídicas con elevada actividad antioxidante (Wang et al., 2008).

Se aislaron péptidos solubles en agua con peso molecular inferior a 10 kDa a partir de materiales residuales de bacalao (hígado, piel y mezcla) y salmón (piel y mezcla) mediante filtración con corte por peso molecular.

La cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masas (LC-MS/MS) identificó motivos peptídicos bioactivos en todas las muestras, incluidos aquellos con beneficios potenciales para la diabetes tipo 2, la salud cardiovascular, la inmunomodulación, la actividad de la prolil endopeptidasa (PEP) y la actividad antioxidante.

El potencial antioxidante se confirmó mediante dos ensayos: actividad captadora de radicales hidroxilo (HRSA) y decoloración del catión radical ABTS.

Las muestras de salmón mostraron mayor actividad antioxidante que las de bacalao, y todas las muestras (excepto la piel de bacalao) superaron la actividad antioxidante de la alanina-histidina (AH), un dipéptido antioxidante conocido (Pampanin et al., 2016).

Los derivados proteicos de larvas de la Mosca Soldado Negra (*Hermetia illucens*), incluidas proteínas e hidrolizados proteicos, **contienen una cantidad significativa de péptidos de cadena corta, conocidos por sus propiedades antioxidantes.** Este estudio evaluó el potencial antioxidante in vitro de los derivados proteicos de la Mosca Soldado Negra utilizando cinco modelos diferentes.

La harina de pollo y la harina de pescado, ingredientes habituales en piensos para mascotas y acuicultura, se utilizaron como referencias de la industria. Los resultados revelaron que **la harina de pollo y la harina de pescado ofrecen poca o ninguna protección frente al daño oxidativo** causado por los neutrófilos y la actividad de la mieloperoxidasa. En algunos modelos, estas harinas incluso mostraron efectos prooxidantes.

En cambio, los derivados proteicos de la Mosca Soldado Negra demostraron ser eficaces en la protección de las células animales frente al daño oxidativo derivado de las respuestas inmunitarias (Mouithys-Mickalad et al., 2020).

El salmón hidrolizado presente en la receta Healthy Living - Hipoalergénico contiene antioxidantes de origen natural que pueden ayudar a proteger frente al daño oxidativo asociado al envejecimiento en los perros.



PÉPTIDOS DE COLÁGENO

El colágeno es una proteína que se encuentra exclusivamente en los animales, especialmente en la piel, los huesos y los tejidos conectivos de mamíferos, aves y peces.

El colágeno proporciona y mantiene la integridad estructural de diversos tejidos del organismo.

El colágeno de tipo I es el más abundante, y representa más del 90 % del contenido proteico del hueso, y es el colágeno principal de los tendones (este tipo de tejido conectivo une los músculos a los huesos) y los ligamentos (este tipo de tejido conectivo une un hueso a otro —manteniendo las articulaciones unidas—), aportando estructura y resistencia a estos tejidos.

El colágeno de tipo II es el componente predominante del cartílago, el tejido de soporte extremadamente fuerte, flexible y semirrígido que se encuentra en los puntos donde se unen dos huesos. Este proporciona una superficie lisa que permite el movimiento de las articulaciones y un efecto de “amortiguación” que absorbe el impacto, especialmente en los extremos de los huesos que soportan peso (por ejemplo, las articulaciones de la cadera o el codo).

El colágeno es esencial para la salud ósea. Proporciona la matriz proteica (el “andamiaje”) sobre la cual puede producirse la calcificación (mineralización ósea). El colágeno óseo se descompone, repara y renueva continuamente, por lo que aportar colágeno o péptidos de colágeno a través de la dieta es importante para ayudar a mantener unos huesos fuertes y sanos durante toda la vida.

En perros con artritis que recibieron un suplemento de colágeno de tipo II, se observó un aumento significativo de la fuerza vertical máxima (N/kg de peso corporal) y del área de impulso (N·s/kg de peso corporal), lo que indica una **disminución del dolor asociado a la artritis** (Gupta et al., 2012).

Se ha demostrado que la suplementación con péptidos de colágeno es **beneficiosa en perros con osteoartritis** que no habían respondido previamente a tratamientos osteoartóricos.

Los resultados indicaron una **reducción estadísticamente significativa de la cojera** en comparación con el inicio del tratamiento. Los cuidadores también informaron de mejoras en las rutinas diarias de su perro, incluyendo una **disminución significativa de la incomodidad al incorporarse y una clara reducción del dolor por contacto** (Schunck et al., 2017).

Los péptidos de colágeno presentes de forma natural en el salmón hidrolizado incluido en la receta Healthy Living - Hipoalergénico tienen como objetivo favorecer el metabolismo del cartílago para el desarrollo de articulaciones sanas en cachorros y ayudar a mantener dichas articulaciones sanas en perros adultos y senior.



¿QUÉ HACE QUE LA DIETA HEALTHY LIVING - HIPOALERGÉNICO SEA TAN ÚNICA?

El desarrollo y la formulación de la receta Healthy Living - Hipoalergénico se han centrado en el 'Poder de los Péptidos', utilizando la última tecnología Freshtrusion HDP®.

Freshtrusion HDP® (Proteína Altamente Digestible) es un proceso único que consiste en cocinar ingredientes frescos de carne y pescado en presencia de una enzima natural, que digiere (hidrólisis) la proteína transformándola en una mezcla de péptidos y aminoácidos libres.

Esto aumenta la digestibilidad y la biodisponibilidad de la proteína y mejora la palatabilidad, mediante lo que en denominamos el Principio de Goldilocks:



EL PRINCIPIO DE GOLDILOCKS

Instintivamente, se podría pensar que la proteína intacta sería la mejor opción para que un perro la digiera, ya que contiene todos los elementos nutricionales juntos en una sola estructura. De igual forma, se podría suponer que los aminoácidos individuales, descompuestos al tamaño más pequeño posible, serían mucho más fáciles de absorber. Sin embargo, se ha demostrado en estudios de investigación que los niveles ideales de digestibilidad y absorción se producen con los péptidos de cadena corta (≤ 3 kDa). Nos gusta referirnos a esto como el Principio de Goldilocks.



PROTEÍNA INTACTA



BI Y TRI-PÉPTIDOS



AMINOÁCIDOS SINGULARES



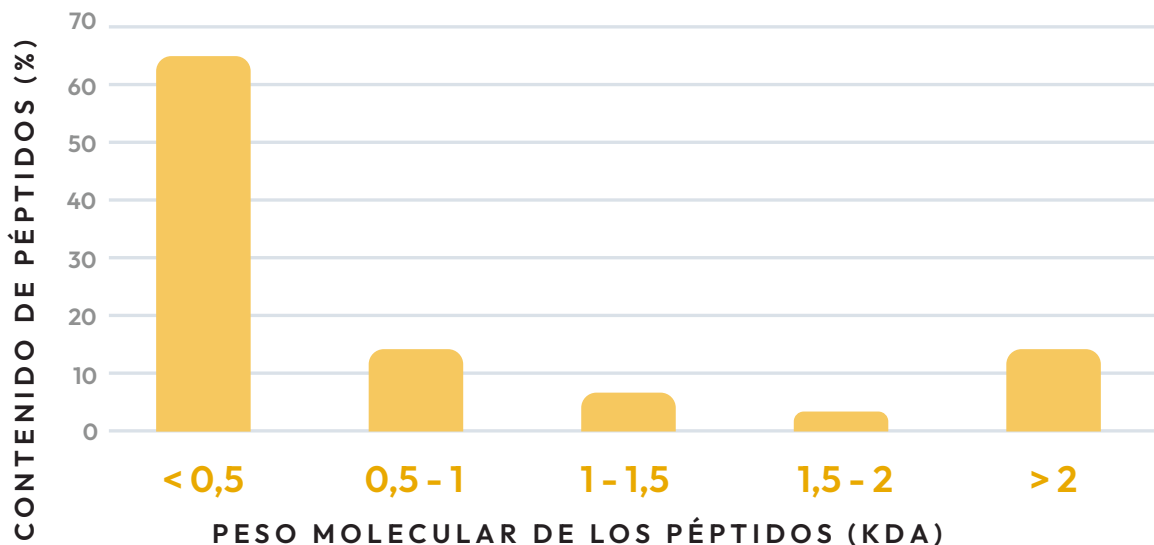
DEMASIADO GRANDES

JUSTO

DEMASIADO PEQUEÑOS



HEALTHY LIVING - HIPOALERGÉNICO : CONTENIDO DE PÉPTIDOS (%)



Un mínimo del 64 % de los péptidos de esta receta tienen un peso molecular < 0,5 kDa, y solo el 13 % supera los 2 kDa.

Estos resultados muestran que la mayoría de los péptidos del producto final se encuentran en la categoría < 0,5 kDa, que incluye los dipéptidos y tripéptidos, altamente digestibles y con beneficios nutricionales, logrando el Principio de Goldilocks.

EL PODER DE LOS PÉPTIDOS PARA UNA VIDA SALUDABLE

- ✓ Aumentan la digestibilidad y la biodisponibilidad de la proteína
- ✓ Mejoran la palatabilidad de la receta
- ✓ Garantizan un suministro ideal de aminoácidos necesarios para la renovación y síntesis de proteínas clave como antioxidantes y proteínas estructurales como el colágeno
- ✓ Ayudan a mantener unas articulaciones sanas y a recuperar la movilidad

¿QUÉ OTROS INGREDIENTES SON BENEFICIOSOS PARA MANTENER UNA BUENA SALUD Y BIENESTAR?

Además de la inclusión de proteína hidrolizada, la receta Healthy Living - Hipoalergénico incluye una gama de ingredientes funcionales, como aceite de coco, L-carnitina y nuestra exclusiva Mezcla de Bienestar, que contiene algas marinas, cúrcuma, naranja, zanahoria, manzanilla, linaza, fructooligosacáridos y mananoligosacáridos.

La administración de triglicéridos de cadena media (TCM) presentes en el aceite de coco, junto con aceite de pescado y alimentos enriquecidos con L-carnitina, ha demostrado mitigar los cambios relacionados con la edad en los ácidos grasos (AG) séricos y los metabolitos de la carnitina. Cuarenta y un Beagles sanos, con una edad media de 9,9 años, fueron alimentados con una dieta de control o de tratamiento durante 6 meses. Las dietas de tratamiento incluían L-carnitina añadida y diferentes cantidades de aceite de pescado, junto con TCM y una reducción de grasa animal en la dieta de tratamiento.

La suplementación con aceite de pescado y TCM dio lugar a un aumento de los niveles de ácidos eicosapentaenoico y docosahexaenoico, así como de ácido láurico y mirístico, mientras que se redujeron los ácidos grasos saturados (AGS), los ácidos grasos monoinsaturados (AGMI) y el ácido araquidónico. En conjunto, las dietas de tratamiento ayudaron a contrarrestar los efectos del envejecimiento sobre las concentraciones séricas de AG y metabolitos de la carnitina (Hall & Jewell, 2012).



Ensayos con Beagles

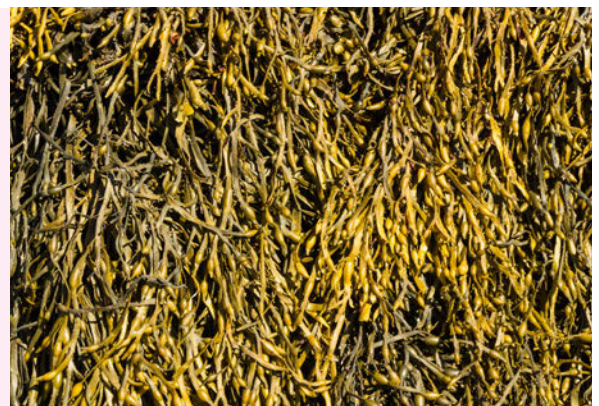
Se dividieron perros Beagle de edad avanzada en grupos de control y de tratamiento, siendo este último alimentado con una dieta suplementada con un 5,5 % de TCM durante 8 meses. Se realizaron pruebas cognitivas para evaluar la capacidad de aprendizaje, la función visoespacial y la atención antes y después de la suplementación. El grupo suplementado con TCM obtuvo resultados significativamente mejores en la mayoría de las pruebas, especialmente en las tareas más difíciles.

Además, el grupo que recibió TCM mostró niveles elevados de β -hidroxibutirato, un cuerpo cetónico. Estos hallazgos sugieren que la suplementación prolongada con TCM puede mejorar la función cognitiva en perros mayores al proporcionar una fuente de energía alternativa para el cerebro (Pan et al., 2010).



Algas marinas

El alga *Ascophyllum nodosum* se utiliza habitualmente en productos dentales para perros. Aunque el mecanismo exacto de su acción aún no está del todo claro, los resultados de nuestros estudios sugieren que las algas marinas cambian la composición de la saliva en los perros suplementados al inhibir o desactivar algunas rutas que podrían favorecer el desarrollo de placa o sarro (Gawor et al., 2021).



Cúrcuma

La cúrcuma se considera un agente terapéutico eficaz en la medicina tradicional para el tratamiento y la prevención de diversas enfermedades. Ha demostrado un amplio espectro de efectos biológicos y farmacológicos en la administración de fármacos.

La cúrcuma se ha utilizado activamente para tratar afecciones relacionadas con el envejecimiento, como enfermedades cardiovasculares, aterosclerosis, trastornos neurodegenerativos, cáncer, artritis reumatoide, enfermedades oculares, osteoporosis, diabetes, hipertensión, enfermedades renales crónicas, inflamación crónica e infecciones.

Las aplicaciones funcionales y el potencial terapéutico de la curcumina para abordar enfermedades asociadas al envejecimiento están bien documentados en la literatura científica (Kumar et al., 2018).



L-carnitina

Además, se ha demostrado que la suplementación con L-carnitina favorece la pérdida de peso y grasa en perros con sobrepeso.

La inclusión de L-carnitina en las dietas de los perros mejora en primer lugar la conversión de energía al aumentar la oxidación de ácidos grasos, lo que ayuda a reducir los depósitos de grasa corporal (Sunvold et al., 1998).

La L-carnitina puede evitar la pérdida de masa muscular magra durante el aumento de la actividad y la reducción de peso, lo que resulta importante para mantener a largo plazo una condición corporal y un peso óptimos (Varney et al., 2017).



Naranja (Naringina)

La naringina es un bioflavonoide muy abundante en especies cítricas, incluida la naranja. En la literatura, la naringina está ampliamente documentada por sus efectos beneficiosos en diversos trastornos neurológicos, en particular su papel protector frente a trastornos neurológicos inducidos por el estrés oxidativo en roedores (Viswanatha et al., 2017).



Zanahoria

Los productos a base de zanahoria han demostrado importantes beneficios nutricionales y digestivos cuando se incorporan a la dieta de los perros.

Como fuente de fibra rica en pectina, este producto mejora la salud digestiva al aumentar la digestibilidad fecal aparente de la fibra alimentaria total, el fósforo y el magnesio.

Además, su inclusión en las formulaciones de alimentos para mascotas ha demostrado aumentar los ácidos grasos de cadena corta en las heces, especialmente el acetato, que desempeña un papel fundamental en la salud intestinal y la regulación metabólica.

Por otra parte, el alto contenido de carotenoides de la zanahoria proporciona propiedades antioxidantes que pueden contribuir al sistema inmunitario y al bienestar general del perro (Eisenhauer et al., 2019).



Manzanilla

Tradicionalmente, la manzanilla se ha utilizado como agente antiinflamatorio y antioxidante. Además, se ha empleado con frecuencia como remedio para calmar los nervios y reducir la ansiedad en animales, incluidos los perros (Alex & Srivastava, 2019).



Linaza

La linaza es una fuente natural de ácidos grasos omega-3; estos ácidos grasos esenciales desempeñan un papel fundamental en la salud de la piel y el pelaje. El ácido alfa-linolénico (ALA) puede aportar beneficios para la salud que van más allá de su función como precursor de la producción endógena de EPA y DHA (Burron et al., 2024).



Fructooligosacáridos (FOS) y mananoligosacáridos (MOS)

Los prebióticos fructooligosacáridos (FOS) y mananoligosacáridos (MOS) se encuentran de forma natural en las plantas, como la achicoria, y se aíslan, respectivamente, de las paredes celulares de levaduras.

Los prebióticos se han definido como oligosacáridos no digeribles que estimulan el crecimiento y la actividad de un número limitado de bacterias colónicas residentes (Gibson & Roberfroid, 1995), lo que puede repercutir positivamente en factores como la salud digestiva, la función inmunitaria y la calidad de las heces.

En los perros, la suplementación con FOS aumentó la digestibilidad aparente del tracto total de varios minerales (Ca, Mg, Na, Zn y Fe) (Pinna et al., 2018).

De manera similar, Beynen et al. (2002) informaron de un aumento significativo de la absorción de magnesio y calcio en perros alimentados con una dieta suplementada con oligofructosa.

Un posible mecanismo de acción para esta mayor absorción de minerales es que una disminución del pH ileal (es decir, un aumento de la acidificación) eleva la solubilidad de los minerales, lo que los hace más disponibles para su absorción por el intestino delgado.

Un estudio diseñado por Kore y sus colegas (2012) para evaluar el efecto de la suplementación dietética con MOS sobre la digestibilidad de nutrientes, los índices de salud del intestino posterior y el perfil metabólico plasmático mostró que la suplementación con MOS al 1 % de la materia seca de la dieta influyó positivamente en la ingesta de alimento, la digestibilidad de la fibra y los índices de salud del intestino posterior.

En el estudio se utilizaron cinco perros adultos en un diseño cruzado completo; los perros recibieron una dieta casera sola o suplementada con MOS (al 1 %).

Una prueba de digestión, realizada al final de cada periodo, reveló que la ingesta de materia seca del alimento y de otros nutrientes aumentó al suplementar con MOS. La digestibilidad de la fibra mejoró en el grupo suplementado con MOS, mientras que la de otros nutrientes no se vio afectada.

También se observó una mayor concentración fecal de AGCC totales debido a la suplementación con MOS, y la adición de MOS tendió a reducir los coliformes fecales con un aumento asociado del recuento de lactobacilos en comparación con el grupo de control.

¿CUÁLES SON LOS RESULTADOS?

Como parte del desarrollo de la receta Healthy Living - Hipoalergénico, se llevó a cabo un estudio independiente en la Universidad de Lieja (Bélgica).

Este estudio tuvo como objetivo investigar el papel bioactivo y beneficioso del salmón fresco hidrolizado, presente en nuestra receta Healthy Living - Hipoalergénico. En concreto, se pretendía evaluar el potencial anti-radicales y antioxidante de los péptidos de salmón.

Para generar radicales libres, se mezcló una solución acuosa de persulfato de sodio con ácido 2,2'-azino-bis(3-etilbenzotiazolina)-6-sulfónico (ABTS) y se incubó durante la noche en la oscuridad hasta obtener una solución de color oscuro. A continuación, se añadieron las muestras de prueba acuosas.

Durante este proceso, el catión radical ABTS de color azul verdoso se convierte de nuevo en su forma neutra e incolora en presencia de una molécula antioxidante potencial.

Los resultados mostraron que el salmón fresco hidrolizado exhibió un fuerte potencial antioxidante al inhibir la actividad de los radicales libres, ya que neutralizó el 75 % de los radicales libres en comparación con el control.

Esto es beneficioso para el sistema inmunitario, ya que la reducción del exceso de radicales libres protege las células inmunitarias del daño oxidativo, mantiene una señalización inmunitaria adecuada y ayuda a reducir la inflamación crónica.

REFERENCIAS

- Adams, V. J., Ceccarelli, K., Watson, P., Carmichael, S., Penell, J. & Morgan, D. M. (2018) 'Evidence of longer life: a cohort of 39 Labrador retrievers'. *Veterinary Record* **183**, 227.
- Alex, A. & Srivastava, J. K. (2019) 'Chamomile: therapeutic applications from traditional use to modern pharmacology'. *Pharmaceuticals* **12** (2), 48.
- Beynen, A. C., Baas, J. C., Hockemeijer, P. E. et al. (2002) 'Faecal bacterial profile, nitrogen excretion and mineral absorption in healthy dogs fed supplemental oligofructose'. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* **86**, 298–305.
- Burron, S., Richards, T., Krebs, G. et al. (2024) 'The balance of n-6 and n-3 fatty acids in canine, feline and equine nutrition: exploring sources and the significance of α -linolenic acid'. *Journal of Animal Science* **102**, skae143.
- Chalamaiah, M., Dinesh Kumar, B., Hemalatha, R. & Jyothirmayi, T. (2012) 'Fish protein hydrolysates: proximate composition, amino-acid composition, antioxidant activities and applications – a review'. *Food Chemistry* **135** (4), 3020–3038.
- Dröge, W. (2002) 'Free radicals in the physiological control of cell function'. *Physiological Reviews* **82** (1), 47–95.
- Fascetti, A. J., & Delaney, S. J. (2021) *Applied Veterinary Clinical Nutrition* (2nd ed.). Wiley-Blackwell.
- Fei, Y.-J., Kanai, Y., Nussberger, S. et al. (1994) 'Expression cloning of a mammalian proton-coupled oligopeptide transporter'. *Nature*, **368** (6471), 563–566.
- FEDIAF (2024) *Nutritional Guidelines for Complete and Complementary Pet Food for Cats and Dogs*. Brussels: European Pet Food Industry Federation.
- Gawor, J. P., Wilczak, J., Svensson, U. K. & Jank, M. (2021) 'Influence of dietary supplementation with a powder containing *Ascophyllum nodosum* algae on dog saliva metabolome'. *Frontiers in Veterinary Science*, **8**, 681951.
- Gibson, G. R. & Roberfroid, M. B. (1995) 'Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics'. *Journal of Nutrition* **125** (6), 1401–1412.
- Gonzalez-Hunt, C. P., Wadhwa, M. & Sanders, L. H. (2018) 'DNA damage by oxidative stress: measurement strategies for two genomes'. *Current Opinion in Toxicology* **7**, 87–94.
- Gupta, R. C., Canerdy, T. D., Lindley, J. S. et al. (2012) 'Comparative therapeutic effects of type II collagen and celecoxib in arthritic dogs'. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics* **35** (3), 275–284.
- Hall, J. A. & Jewell, D. E. (2012) 'Feeding healthy Beagles medium-chain triglycerides, fish oil and L-carnitine decreases age-related changes in serum fatty acids and carnitine metabolites'. *PLOS ONE* **7** (11), e49536.
- Hall, J. A., Picton, R. A., & Jewell, D. E. (2011) 'Feeding a high-antioxidant diet reduces oxidized protein levels in dogs with osteoarthritis'. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* **95** (6), 743–751.
- Halliwell, B., & Gutteridge, J. M. C. (2015) *Free Radicals in Biology and Medicine* (5th ed.). Oxford University Press.
- Kealy, R. D., Lawler, D. F., Ballam, J. M. et al. (2002) 'Effects of diet restriction on life span and age-related changes in dogs'. *Journal of the American Veterinary Medical Association* **220** (9), 1315–1320.
- Kore, K. B., Pattanaik, A. K., Sharma, K. et al. (2012) 'Effect of dietary mannan-oligosaccharide supplementation on nutrient digestibility, hindgut health indices and plasma metabolic profile in dogs'. *Journal of Applied Animal Research* **40** (2), 162–169.
- Kumar, A., Ekavali, Chopra, K., Mukherjee, M., Padi, S. S. V. & Dhull, D. K. (2018) 'Therapeutic potential and recent advances of curcumin in the treatment of ageing-associated diseases'. *Molecules* **23** (4), 835.
- Maebuchi, M., Saitoh, M., Yamada, R. et al. (2007) 'Improvement in the intestinal absorption of soy protein by enzymatic digestion to oligopeptides in healthy adult men'. *Food Science and Technology Research* **13** (1), 45–53.
- Meyer, H., & Zentek, J. (2005) *Nutrition of the Dog and Cat: A Handbook for Veterinary Practitioners*. Nottingham University Press.
- Miller, R. A., & Tainter, C. R. (2020) 'Oxidative stress and antioxidant strategies in canine osteoarthritis'. *Veterinary Sciences* **7** (1), 5.
- Mouthys-Mickalad, A., Tomei, C., Deby-Dupont, G. et al. (2020) 'Antioxidant properties of protein derivatives isolated from Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) larvae'. *Antioxidants* **9** (2), 100.
- Ogun, M. D. (2015) 'The role of oxidative stress and antioxidants in disease prevention'. *International Journal of Research in Medical Sciences* **3** (3), 593–601.
- Pampanin, D. M., Larssen, E. & Boitsov, S. (2016) 'Antioxidant and bioactive properties of low-molecular-weight peptides derived from cod and salmon by-products'. *International Journal of Molecular Sciences* **17** (6), 941.
- Pan, Y., Larson, B., Araujo, J. A. et al. (2010) 'Cognitive enhancement in aged dogs fed an antioxidant-fortified diet with fish oil, B vitamins and L-carnitine'. *Journal of the American Veterinary Medical Association* **236** (11), 1390–1397.
- Pinna, C., Vecchiato, C. G., Grandi, M. et al. (2018) 'In vitro and in vivo effects of fructo-oligosaccharides supplementation on mineral absorption in dogs'. *Animal Feed Science and Technology* **238**, 14–23.
- Pólózel, C. A. (2011) 'Atividade física e os radicais livres em cães'. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal* **12** (1), 232–242.
- Schunck, M., Schulze, C. H., Oesser, S. & Zague, V. (2017) 'Oral intake of specific bioactive collagen peptides reduces skin wrinkles and increases dermal matrix synthesis'. *Skin Pharmacology and Physiology*, **28** (6), 227–235.
- Spofford, N., Lefebvre, S. L., McCune, S. & Niel, L. (2013) 'Should the veterinary profession invest in developing methods to assess quality of life in healthy dogs and cats?'. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **243** (7), 952–956.
- Sunvold, G. D., Tetrick, M. A., Davenport, G. M. & Bouchard, G. F. (1998) 'Carnitine supplementation promotes weight loss and decreases adiposity in the canine'. *Proceedings of the 23rd World Small Animal Veterinary Association Congress*, 746.
- Varney, J. L., Fowler, J. W., McClaughry, T. C. et al. (2017) 'Utilisation of supplemented L-carnitine for fuel efficiency, antioxidant activity and muscle recovery in Labrador retrievers'. *Journal of Nutritional Science* **6**, e62.
- Viswanatha, G. L., Venkataranganna, M. V., Prasad, N. B. L. & Viswanatha, V. K. (2017) 'The beneficial role of naringin – a citrus bioflavonoid – against oxidative-stress-induced neurological disorders in rodents: a systematic review and meta-analysis'. *Life Sciences* **174**, 19–29.
- Wang, Y., Li, Q., Shen, H. et al. (2008) 'Purification and characterisation of antioxidative peptides from salmon protamine hydrolysate'. *Food Chemistry* **111** (4), 647–653.
- Zhao, X., Le, K., Ma, E. et al. (1997) 'Comparative absorption of small peptides and free amino acids in dogs'. *Journal of Nutrition*, **127** (6), 1212–1218.

